



Nr. 860

Fakultät 3
Institute der Fakultät 3
GB 1 (20 Ex)

Herausgegeben vom
Präsidenten der
Technische Universität
Braunschweig

Redaktion:
Geschäftsbereich 1
Spielmannstraße 12 a
38106 Braunschweig
Tel. +49 (0) 531 391-4306
Fax +49 (0) 531 391-4340

Datum: 12.09.2012

Dritte Änderung des Besonderen Teils der Prüfungsordnung für den Studiengang „Umweltingenieurwesen“ mit dem Abschluss „Master of Science“ an der Technischen Universität Braunschweig, Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften

Hiermit wird die vom Fakultätsrat der Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften am 05.06.2012 beschlossene und vom Präsidenten am 07.09.2012 genehmigte Dritte Änderung des Besonderen Teils der Prüfungsordnung für den Studiengang „Umweltingenieurwesen“ mit dem Abschluss „Master of Science“ hochschulöffentlich bekannt gemacht.

Die Änderung tritt am Tag nach ihrer hochschulöffentlichen Bekanntmachung am 13.09.2012 in Kraft.



Dritte Änderung des Besonderen Teils der Prüfungsordnung für den Studiengang Umweltingenieurwesen mit dem Abschluss Master of Science an der Technischen Universität Braunschweig, Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften

Abschnitt I

Der Fakultätsrat der Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften hat in seiner Sitzung vom 05.06.2012 beschlossen, den Besonderen Teil der Prüfungsordnung für den Studiengang Umweltingenieurwesen mit dem Abschluss Master of Science an der Technischen Universität Braunschweig, Bek. vom 14.10.2010 (TU-Verkündungsblatt Nr. 725), zuletzt geändert durch Bek. vom 15.09.2011 (TU-Verkündungsblatt Nr. 790), wie folgt zu ändern:

1. Der bisherige § 4 entfällt und wird durch folgenden neuen § 4 ersetzt:

§ 4

Art und Umfang der Prüfungen

(1) Ergänzend zu § 9 der Allgemeinen Prüfungsordnung für die Bachelor- und Masterstudiengänge sind als Prüfungsleistung auch schriftliche Prüfungen nach dem Antwort-Wahl-Verfahren (Multiple Choice) zulässig. Bei der Aufstellung der Prüfungsfragen und Antworten ist festzulegen, welche Antworten als zutreffend anerkannt werden.

(2) Die Prüfungsfragen und Antworten sind im Vorfeld von zwei Personen auf Fehler, Konsistenz des Inhalts und Angemessenheit zu überprüfen, wobei neben dem Prüfenden auch ein Beisitzer nach dem Allgemeinen Teil der Prüfungsordnung beteiligt sein kann. Ergibt eine spätere Überprüfung, dass einzelne Prüfungsaufgaben offensichtlich fehlerhaft sind, gelten sie als nicht gestellt. Bei der Bewertung ist von einer verminderten Zahl der Prüfungsaufgaben auszugehen. Die Verminderung der Zahl der Prüfungsaufgaben darf sich nicht zum Nachteil eines Prüflings auswirken.

(3) Ein schriftlich nach dem Antwort-Wahl-Verfahren geprüfetes Fach ist bestanden, wenn der Anteil der von dem Prüfling richtig beantworteten Fragen nicht mehr als 18 vom Hundert unter der durchschnittlichen Prüfungsleistung der Prüflinge des jeweiligen Prüfungstermins liegt oder wenn der Prüfling mindestens 50 vom Hundert der Fragen zutreffend beantwortet hat. Bei Wiederholungsklausuren gilt die durchschnittliche Prüfungsleistung der Prüflinge des ersten möglichen Klausurtermins.

(4) Die Leistungen der Prüfung nach dem Antwort-Wahl-Verfahren sind wie folgt zu bewerten: Hat der Prüfling die für das Bestehen der Prüfung nach Absatz 3 erforderliche Mindestzahl zutreffend beantworteter Prüfungsfragen erreicht, so lautet die Note „sehr gut“ wenn er mindestens 75 vom Hundert, „gut“ wenn er mindestens 50, aber weniger als 75 vom Hundert, „befriedigend“ wenn er mindestens 25, aber weniger als 50 vom Hundert, „ausreichend“ wenn er die Mindestzahl, aber weniger als 25 vom Hundert der darüber hinaus

gestellten Prüfungsfragen zutreffend beantwortet hat. Wenn abgestufte Noten (1,3; 1,7 etc.) vergeben werden, sind die entsprechend zu erreichenden Prozentzahlen zutreffend beantworteter Prüfungsfragen arithmetisch zu ermitteln. Hat der Prüfling die für das Bestehen der Prüfung erforderliche Mindestzahl zutreffend beantworteter Fragen nicht erreicht, lautet die Note „nicht ausreichend“.

2. Es wird ein neuer § 5 eingefügt:

§ 5

Wiederholung und Austausch von Prüfungen

(1) Studierende können während der Dauer ihres Studiums einmal beim Prüfungsausschuss beantragen, dass

- (a) entweder ergänzend zu § 13 Abs. 1 des Allgemeinen Teils der Prüfungsordnung Wahl- oder Wahlpflichtfächer im Umfang von bis zu 6 Leistungspunkten nach dem ersten Versuch nicht wiederholt werden müssen oder
- (b) ergänzend zu § 19 Abs. 1 Satz 5 des Allgemeinen Teils der Prüfungsordnung Wahl- oder Wahlpflichtfächer im Umfang von bis zu 6 Leistungspunkten, die bestanden wurden, durch Zusatzprüfungen ersetzt werden.

(2) Abweichend von § 13 Abs. 3 der Allgemeinen Prüfungsordnung für Bachelor- und Masterstudiengänge ist eine persönliche Anmeldung zu Wiederholungsprüfungen erforderlich. Wiederholungsprüfungen müssen nicht im Rahmen des nächsten Prüfungstermins abgelegt werden.

3. Der bisherige § 5 wird § 6.

4. Der bisherige § 6 wird § 7.

5. Der bisherige § 7 wird § 8.

6. Anlage 4 - Studienplan-Übersicht - erhält die aus dem Anhang ersichtliche Fassung.

7. Anlage 5 - Module des Studiengangs - erhält die aus dem Anhang ersichtliche Fassung.

Abschnitt II

Diese Änderungen treten am Tag nach ihrer hochschulöffentlichen Bekanntmachung in Kraft.

Masterarbeit				24 LP			
fachübergreifende Qualifizierung				12 LP			
Vertiefungsbereich (Wahl von 1 Fach á 24 LP, 2 Fächern á 18 LP)				60 LP			
Wasser- wesen (18 oder 24 LP)	Energie- technik (18 oder 24 LP)	Ver- und Entsorgungs- wirtschaft (18 oder 24 LP)	Boden- schutz und Geotechnik (18 oder 24 LP)	Umwelt-und ressourcen- gerechtes Bauen (18 oder 24 LP)	Verkehr und Infrastruktur (18 oder 24 LP)	Umwelt- monitoring (18 oder 24 LP)	ÖPNV (18 oder 24 LP)
Grundlagenbereich				24 LP			
Modellierung und numerische Simulation von Strömungen, Multivariate statistische Verfahren, Ökologie und Naturschutz, Luftqualität und Luftreinhaltung, Schadstoffe in der Umwelt, Grundlagen der FEM, Umwelt- und Genehmigungsrecht, Umwelt- und Planungsrecht							



Module des Studiengangs

Umweltingenieurwesen

Master

1. Erweiterte mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen

Modulnummer	Modul	
GEA-STD-40	<p>Luftqualität und Luftreinhaltung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Verständnis der Grundlagen der atmosphärischen Chemie der bodennahen Grenzschicht - Kenntnisse der wichtigsten Wirkungskettentroposphärischer Spurenstoffe - Gesetzliche Vorgaben zur Luftreinhaltung - Trends bodennaher Luftqualität im Klimawandel - Verständnis des Umgangs mit lufthygienischen Datensätzen <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur (max. 120 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
GEA-STD-57	<p>Multivariate statistische Verfahren</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <p>Allgemein sollen die Studierenden im Masterstudium vertiefte und/oder erweiterte gründliche Fachkenntnisse und Fähigkeiten erwerben. In diesem Modul speziell werden multivariate statistische Methoden vermittelt, die bei ökologischen Untersuchungen häufig angewendet werden. Dabei sollen die Studierenden lernen, zu entscheiden, welche Verfahren für welche Art von Daten und Hypothesen geeignet sind und wie die Ergebnisse interpretiert werden müssen. In der Vorlesung werden die theoretischen Grundlagen sowie die Vor- und Nachteile der einzelnen Verfahren behandelt, während in der Übung die Verfahren auf konkrete Beispiele und Fragestellungen, die teilweise aus dem Modul 810 Ökologie und Naturschutz stammen, angewendet werden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur (max. 120 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
CHE-ÖC-03	<p>60100 Schadstoffe in der Umwelt</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <p>Planung von Untersuchungsstrategien zur Beurteilung organischer Chemikalien in verschiedenen Umweltkompartimenten (Labor-, Lysimeter- und Freilandstudien). Einschätzung grundlegender Methoden der Rückstands- und Radiotraceranalytik</p> <p>Kenntnis der wichtigsten anorganischen Schadstoffe und deren Verhalten in der Umwelt auf verschiedenen Skalen (lokal, regional, global). Erlernen von Bewertungskriterien kontaminierter Standorte (Böden, Grundwasser und Gewässer). Überblick über die wichtigsten Sanierungskonzepte kontaminierter Böden und Grundwässer.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> mündliche oder schriftliche Modulabschlußprüfung</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD-16	<p>Umwelt- und Genehmigungsrecht</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben Kenntnisse der Rechtsgrundlagen im Bereich des Umwelt- und Völkerrechts, des Genehmigungsrechts sowie der Umweltökonomie.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur (60 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
GEA-STD-95	<p>Ökologie und Naturschutz</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die Grundlagen der Ökologie von Organismen, Populationen, Lebensgemeinschaften und Lebensräumen sowie über spezifische Probleme der Naturschutzforschung und der Landschaftsplanung. Sie werden eingeführt, ökologische Fragestellungen selbstständig zu bearbeiten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Referat</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-84	<p>Grundlagen der Finite Elemente Methode</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Am Ende der Lehrveranstaltung sollen die Studierenden in der Lage sein, für ein vorgegebenes Tragwerk die beschreibenden Arbeitsgleichungen zu diskretisieren, entsprechende Randbedingungen zu setzen, die Ergebnisse zu interpretieren und anhand von Konvergenzstudien zu bewerten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) Studienleistung: Anerkennung der Hausübung</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-85	<p>Modellierung & numerische Simulation von Strömungen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Den Studenten/innen wird ein Überblick über wesentliche Kontinuumsmodelle der Strömungsmechanik und deren Beziehung untereinander vermittelt. Dabei wird insbesondere vermittelt, wo einfache Ansätze tragfähig und komplexe Modelle nötig sind. Aufbauend auf dem erworbenem Modellverständnis werden in dieser Vorlesung numerische Methoden eingeführt, um die Modellgleichungen effizient zu lösen. Zusätzlich wird unter Verwendung eines kommerziellen CFD-Codes die Lösung typischer strömungsmechanischer Probleme im Bauingenieurwesen vermittelt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD-48	<p>Umwelt- und Planungsrecht</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Grundkenntnisse über den Aufbau der EU und der Bundesrepublik Deutschland, Verwaltungsverfahrensrecht einschließlich der Beteiligungen der Öffentlichkeit, Verwaltungsprozessrecht einschl. Verbandsklage, Umweltverträglichkeitsprüfung,</p> <p>Grundkenntnisse des Planungsrechts (Bauleitplanung, Raumordnung), Naturschutzrechts (einschl. Europarecht), Grundzüge des Wasserrechts</p> <p>Grundkenntnisse im Immissionsschutzrecht, Abfallrecht, Bodenschutzrecht und dem Recht des Bodenabbaus.</p> <p>Beherrschung der rechtlichen Grundlagen des Umweltrechts unter besonderer Berücksichtigung folgender Gesetze: Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG), Wasserhaushaltsgesetz (WHG), Kreislaufwirtschafts- u. Abfallgesetz (KrW-/AbG), Bundesnaturschutzgesetz, Bundesbodenschutzgesetz, Atomgesetz, Raumordnungsgesetz</p> <p>Beherrschung der rechtlichen Grundlagen unter besonderer Berücksichtigung des EEG 2009 und der praktischen Auswirkungen auf die Netznutzung.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 mündliche Prüfungen (Dauer 15 oder 20 Minuten) oder 2 Klausuren (je 60 Min.), jeweils 3/6 LP</p>	<p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

2. Vertiefungsfach Bodenschutz und Geotechnik

Modulnummer	Modul	
GEA-STD-32	<p>Bodenökologie und Bodenschutz</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben Kenntnisse zu bodenökologischen Zusammenhängen und zum Bodenschutz im Bereich Landwirtschaft. Schwerpunkte liegen hierbei zunächst auf der Vermittlung von Grundlagen der Bodenökologie, der Lebensraumfunktion des Bodens, Anpassungsmechanismen von Bodenorganismen und der Produktionsfunktion des Bodens. Die erlangten vertieften Kenntnisse zum Bodenschutz beinhalten sowohl Grundlagen als auch Strategien zum Schutz der Böden. Ein weiteres Ausbildungsziel stellt die Vermittlung von Kenntnissen zu den Auswirkungen der Bodenbewirtschaftung und des Bodenschutzes auf die Umwelt (insbesondere Stoffflüsse zwischen Böden und Atmosphäre sowie Hydrosphäre) und das globale Klima dar.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur oder mündliche Prüfung</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 3</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD-25	<p>Grundlagen der Geotechnik und Altlastenerkundung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Verständnis des Grund- und Felsbaus für die Planung und Ausführung von Gewerken im Boden sowie besondere Anforderungen aus der Abfallmechanik.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur (120 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD-15	<p>Tiefenlagerung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse zur Thematik der Beseitigung gefährlicher und umweltgefährdender Stoffe durch Tiefenlagerung bzw. durch Verbringung in untertägige Hohlräume in geologischen Formationen.</p> <p>Es werden die gebirgsmechanischen Aspekte für die Planung und Ausführung von untertägigen Hohlraumbauten thematisiert. Neben den technischen Aspekten zur Erstellung und Nutzung geeigneter Hohlräume werden die verschiedenen Verfahren und Methoden zur ingenieurtechnischen Charakterisierung des geologischen "Baukörpers" vermittelt. Darüber hinaus wird sowohl das kurzfristige als auch das langzeitliche Verhalten der Stoffe im Untergrund behandelt, das ganz wesentlich für die Sicherheitsbewertung der technischen Konzepte und der gewählten Standorte ist. Grundlage dafür bilden die einschlägigen Gesetzeswerke und Verwaltungsvorschriften, deren Maßgaben und Wirkungen anhand von Beispielen aus der Praxis erläutert werden. Besonders dargestellt wird die große Interdisziplinarität des Themas.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 3</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-93	<p>Theoretische und experimentelle Boden- und Felsmechanik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss in der Lage, mit dem erlangten Verständnis der theoretischen und experimentellen Boden- und Felsmechanik für die Planung und Ausführung von Gewerken im Boden und Fels, diese durchzuführen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.) Studienleistung: Praktikumsbericht</p>	<p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

3. Vertiefungsfach Energietechnik

Modulnummer	Modul	
MB-WuB-08	<p>Brennstoffe, Feuerungen und Brennstoffzellen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben fundierte Kenntnisse über die Möglichkeiten und Verfahren zur Förderung, Veredelung und Umsetzung fossiler Brennstoffe und Biomasse. Mit diesen Kenntnissen sind sie nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul in der Lage, Verbrennungs- Vergasungsanlagen für die unterschiedlichen Brennstoffe und Brennstoffzellen auszulegen. Mit den erworbenen fundierten Kenntnisse können sie unter Einbeziehung anderer Disziplinen Konzepte und Lösungen entwickeln.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD-04	<p>Elektrische Energiewirtschaft und Kraftwerke für Umweltingenieure</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Der erfolgreiche Besuch des Moduls Energiewirtschaft und Kraftwerke stattet die Teilnehmer mit Grundkenntnissen über unterschiedliche Kraftwerkstechnologien aus. Ferner wird die historische Entwicklung der Energiewirtschaft von ersten Gleichstromgeneratoren zum aktuellen multinationalen Wechselspannungs-Versorgungsnetz vermittelt. Zudem sind Studenten nach Abschluss des Moduls in der Lage die Prozesskette Stromerzeugung, Stromhandel, Stromtransport, Stromverbrauch grundsätzlich nachvollziehen zu können. Die Zusammenhänge zwischen (umwelt-)politischen Vorgaben und wirtschaftlichem Handeln werden erläutert und stellen eine solide Basis für weitere Vertiefungsmodule im Bereich der Energiewirtschaft dar.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 3</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD-18	<p>Energiesysteme und nachhaltige Energiewirtschaft</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben ein tiefergehendes Verständnis der Energietechnik von Einzelkomponenten der Energiewandlung bis zum komplexen System. Sie sind in der Lage Lösungen für die Herausforderungen an eine nachhaltige Energiewirtschaft zu finden und Energiewandlungsketten quantitativ zu bewerten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Klausuren (je 60 Minuten) oder mündliche Prüfungen</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD-17	<p data-bbox="284 118 560 147">Regenerative Energien</p> <p data-bbox="284 197 507 226"><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden kennen die Funktionsprinzipien und Systemeigenschaften der unterschiedlichen Windenergieanlagen (WEA). Sie erwerben Grundkenntnisse der Strömungslehre und kennen die Funktionsweise aller relevanten Bauteile von WEAs. Sie sind in der Lage die unterschiedlichen Betriebskonzepte zu verstehen und in der Lage, planerisch und konzeptuell am Entwurf von Windenergieanlagen und Windenergieparks mitzuwirken. Sie erwerben Kenntnisse über die unterschiedlichen Steuer- und Regelungskonzepte von wind- und netzgeführten Anlagen und sind in der Lage die Wirtschaftlichkeit von verschiedenen Konzepten unter Berücksichtigung des lokalen Windangebots zu beurteilen.</p> <p data-bbox="284 551 1358 898">Ziel der Vorlesungen ist es, die Vorteile und Chancen, aber auch Limitationen der Nutzung von Biomasse als Quelle für eine nachhaltige Chemie, Energie- und Kraftstoffgewinnung verstehen und bewerten zu können. Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, Gesamtkonzeptionen zur Biomassenutzung auf Vorplanungsebene zu erarbeiten unter Einbeziehung der gesamten Systemkette wie regionale Stoffstrom- und Potenzialanalysen, systeme zur Biomassebereitstellung und Stoffwandlung sowie der Produktveredelung und Distribution. Sie sollen in der Lage sein, die Konzeptentwicklung als integrativen Ansatz von Energiesystemen zu entwickeln. Darüberhinaus soll die Vielschichtigkeit der Problematik Nachhaltigkeit vermittelt werden. Es soll gezeigt werden, dass eine objektive Bewertung von Nachhaltigkeit sehr schwierig ist und ein sehr differenziertes Herangehen erfordert.</p> <p data-bbox="284 936 1326 1122">Nach Teilnahme an diesem Modul besitzen die Studierenden fundierte Kenntnisse über die Energieumwandlungen in thermischen Kraftwerken. Sie haben fundierte Kenntnisse über den Aufbau, die Konstruktion und die Auslegung thermischer Energieanlagen erworben. Die Studierenden sind nach Teilnahme an diesem Modul in der Lage, mit den erworbenen Kenntnissen neue Konzepte und Lösungen für thermische Anlagen zu entwickeln.</p> <p data-bbox="284 1178 715 1234"><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.)</p>	<p data-bbox="1374 589 1417 651"><i>LP:</i> 8</p> <p data-bbox="1374 701 1497 763"><i>Semester:</i> 3</p>

4. Vertiefung ÖPNV

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-40	<p>ÖPNV - Angebotsplanung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erhalten Kenntnisse über die Gesetzmäßigkeiten und Zusammenhänge, die bei der betrieblichen Planung und der Betriebsdurchführung von städtischen und regionalen öffentlichen Verkehrsmitteln zu berücksichtigen sind. Sie werden in die Lage versetzt, bedarfsorientierte Bedienungsformen zu konzipieren und weiter zu entwickeln und diese in ein ÖV-Betriebsmanagement sowie in ein nutzerorientiertes Mobilitätsmanagement zu integrieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsplanung: Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-42	<p>ÖPNV - Betrieb und Fahrzeuge</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erhalten Kenntnisse über die Betriebsabwicklung des ÖPNV. Schwerpunkte werden die Einsatzplanung von Personal und Fahrzeugen. Im Bereich Fahrzeuge wird gezeigt, wie bedarfsgerecht Fahrzeuge beschafft und eingesetzt werden. Die Besonderheiten der unterschiedlichen Fahrzeugkonzepte (z. B. Hoch- und Niederflur) werden in Abhängigkeit von den Einsatzgebieten behandelt. Im Bereich Betrieb wird besonders untersucht, wie durchgängige Transportketten sichergestellt werden können.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-41	<p>ÖPNV - Planung von Infrastruktur</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage, Infrastrukturanlagen für den ÖPNV (Schiene und Straße) in Deutschland nach den einschlägigen Verfahren und Regeln für einen spezifischen Einsatzfall zu planen und den Bau zu begleiten. Die Kenntnisse dieser Grundlagen sind für einen ökonomischen und ökologischen Betrieb notwendig. Als Mitarbeiter eines Nahverkehrsbetreibers oder eines Planungsbüros für einen geplanten Einsatzfall können sie geeignete Sicherungssysteme auswählen und betrieblich dimensionieren. Sie sind befähigt, unter Anleitung erfahrener Planungsingenieure bei der sicherungstechnischen Ausrüstungsplanung mitzuarbeiten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: mdl. Prüfung (30 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 3</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-39	<p data-bbox="284 114 488 147">Verkehrsplanung</p> <p data-bbox="284 197 507 230"><i>Qualifikationsziele:</i></p> <p data-bbox="284 230 1358 546">Die Studierenden erhalten Kenntnisse über die gesetzliche Verankerung der Raum- und Verkehrsplanung und die daraus resultierende Systematik der Planungsverfahren sowie die Möglichkeiten der Finanzierung von Verkehrsinfrastruktur auf den unterschiedlichen Ebenen der Baulastträger. Ausgehend von diesen Grundlagen werden die Modelle und Verfahren vermittelt, die für die Planung von Verkehrsnetzen und in diesem Zusammenhang von Nahverkehrsnetzen erforderlich sind. Die Studierenden werden damit in die Lage versetzt, die Wirkungen von Planungen hinsichtlich der relevanten Zielkriterien zu quantifizieren. Die Quantifizierung bildet die Grundlage für formale Bewertungsverfahren und Wirtschaftlichkeitsberechnungen, in die die Studierenden eingeführt werden.</p> <p data-bbox="284 595 539 629"><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p data-bbox="284 629 699 663">Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.)</p>	<p data-bbox="1374 297 1417 360"><i>LP:</i> 6</p> <p data-bbox="1374 409 1497 472"><i>Semester:</i> 3</p>

5. Vertiefungsfach Umweltmonitoring

Modulnummer	Modul	
GEA-STD-51	<p>Environmental Fate: Inverse Modellierung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage, Methoden der linearen und nichtlinearen Regression zur Schätzung von Parametern des Transports von Wasser und des Verhaltens von Stoffen in der ungesättigten Zone anzuwenden. Sie kennen die wichtigsten Verfahren der nichtlinearen Optimierung (Gradientenverfahren, evolutionäre Algorithmen) und besitzen die Fähigkeit, diese unter Berücksichtigung ihrer Vor- und Nachteile zur Lösung von praktischen Problemen einzusetzen. Sie sind in der Lage, Unsicherheiten von ermittelten Zielgrößen zu quantifizieren und geeignet darzustellen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur oder mdl. Prüfung</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 3</p>

Modulnummer	Modul	
GEA-STD-50	<p>Environmental Monitoring: Wasser- und Stoffhaushaltserfassung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage, eigenständig Messkampagnen im Feld zur Erfassung des Bodenwasserhaushalts sowie des Stofftransports in der ungesättigten Bodenzone zu konzipieren, geeignete Messinstrumente einzusetzen, deren Ergebnisse zu erfassen, darzustellen, in Hinblick auf die Plausibilität der Daten zu prüfen, und mit Hilfe numerischer Simulation auszuwerten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur oder mündliche Prüfung Studienleistung: Protokoll zum Geländepraktikum</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
GEA-STD-48	<p>Environmental Transport: Grundlagen und Modellierung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage, die grundlegenden Prozesse des Verhaltens und des Transports von Substanzen in verschiedenen Umweltkompartimenten wie Wasser, Boden, Aquiferen, Fließgewässern oder Luft auf der Kontinuumsebene konzeptionell zu formulieren und mathematisch über Differenzialgleichungen darzustellen. Sie haben Kenntnis der grundlegenden Techniken zur numerischen Lösung der mathematischen Transport- und Verhaltensgleichungen (Finite Differenzen, Finite Elemente-Verfahren). Sie kennen die Prinzipien der Prozessparametrisierung und Techniken zur Berücksichtigung der geeigneten Rand- und Anfangsbedingungen. Sie können Fragestellungen zum Verhalten von Umweltchemikalien mit Hilfe von Simulationsmodellen bearbeiten und die Ergebnisse unter Berücksichtigung der zugrundeliegenden Annahmen interpretieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur oder mündliche Prüfung</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD-24	<p>Radarfernerkundung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierende erwerben Kenntnisse in der satellitengestützten Radarfernerkundung, der Ableitung von Höhen- modelle und der Bestimmung von Oberflächenbewegungen, sowie der Nutzung von bodengestützten interferometrischen Radarsystemen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD-23	<p>Fernerkundung und Geoinformation</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierende erwerben Kenntnisse im Bereich der Multispektralen Fernerkundung, der Geoinformation und der raumbezogenen Analyse. Sie sind in der Lage eigenständig Umweltthemen mittels Fernerkundung und GIS zu bearbeiten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD-29	<p>Raumbezogene Umweltanalysen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Erwerben von Kompetenzen zur eigenständigen Bearbeitung von raumbezogenen Umweltthemen auf der Grundlage von optischer und Radarfernerkundung sowie der Analysemethoden moderner Geoinformationssysteme. Aufgabenspezifisch sollen Risikoanalysen bzw. Risikoabschätzungen erfolgen und mit realen Daten umgesetzt werden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Referat</p>	<p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 3</p>

6. Vertiefungsfach Umwelt- und Ressourcengerechtes Bauen

Modulnummer	Modul	
BAU-STD-99	<p>Angewandte Baustofftechnologie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse der Abdichtung und des Wärmeschutzes von Gebäuden, der Schäden und des Erhalts historischer Bauwerke sowie der Bauwerksverstärkung. Sie haben die Kompetenz, insbesondere Bauaufgaben der Bauwerksabdichtung und des Wärmeschutzes verantwortlich zu übernehmen, die baulichen Besonderheiten bei historischer Bausubstanz einzuschätzen sowie die Instandsetzungsmaßnahmen zu planen und zu realisieren. Ferner sind sie in der Lage, bei Stahlbetonkonstruktionen die Konzipierung der Tragwerksverstärkung vorzunehmen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.), Inhalte je nach gewählten Lehrveranstaltungen.</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 3</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-50	<p>Bauwerksinstandsetzung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden lernen die wesentlichen planungs-, ausführungs- und nutzungsbedingten Schäden kennen, und zwar die zugrunde liegenden physikalischen, chemischen, mechanischen Schädigungsmechanismen und die daraus folgenden Schadensbilder. Ferner werden die wichtigsten Stoffe und Methoden der Instandsetzung erlernt. Der Schwerpunkt liegt auf Betonbauwerken. Die Studierenden werden damit in die Lage versetzt, Schäden bei Planung und Ausführung zu vermeiden ("aus Schäden lernen"), vorhandene Schäden zu beurteilen und geeignete Instandsetzungen zu planen und auszuführen. Außerdem erwerben die Studierenden vertiefte Kenntnisse der Bauwerksüberwachung. Sie beherrschen die Strategien der Bauwerksüberwachung.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur (90 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD-19	<p>Energie- und komfortgerechte Gebäudeplanung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden lernen die Zusammenhänge technischer Systeme von Gebäuden und Gebäudehüllen kennen und können die dafür notwendigen Komponenten auslegen. Wissenschaftliches Vorgehen für die Erarbeitung und Präsentation von komplexen Problemstellungen werden aufgezeigt. Die Studierenden sind in der Lage die erworbenen Fachkenntnisse zu kommunizieren und interdisziplinär zu diskutieren. Sie beherrschen die notwendigen Grundlagen des Vokabulars und erhalten Einblick in gebräuchliche Simulationsprogramme und Hilfsmittel als Schlüsselqualifikation für zukünftige Arbeiten in diesem Themenbereich.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Referat</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 3</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-36	<p>Organische Baustoffe</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden eignen sich die wesentlichen anatomischen, physikalischen und chemischen Eigenschaften von organischen Baustoffen an und erwerben vertiefte Kenntnisse über Rohstoff, Eigenschaften, Herstellung und Anwendung von organischen Baustoffen und Holzwerkstoffen. Die materialwissenschaftlichen Aspekte organischer Werkstoffe wie konstitutive Gesetze, Kriechen, mechanosorptives Kriechen, usw. werden betont. Die Studierenden eignen sich die wesentlichen nicht- und semi-destruktiven Methoden für die in-situ Beurteilung des Holzes im Bauwerk an und erwerben vertiefte Kenntnisse über Prinzipien, Verfahren und Begrenzungen verschiedener Methoden. Praktische Kenntnisse werden durch Labor und "in-field"-Übungen (Feldversuche) vertieft.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-51	<p>Verfahren zu Schutz und Sanierung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlernen wesentliche Aspekte des bauphysikalischen und werkstofftechnologischen Wärme- und Feuchteschutzes, ferner Grundlagen zu Dachkonstruktionen, Dachabdichtungen und Deponiebasisabdichtungen. Sie werden dadurch in die Lage versetzt, bauphysikalisch bedingte Schäden in Ausführung und Planung zu vermeiden und diesbezügliche Schäden zu beurteilen. Die Studierenden eignen sich die wesentlichen physikalischen, chemischen und elektrochemischen Schädigungsmechanismen an Betonbauwerken an und erwerben vertiefte Kenntnisse über Schadensanalyse, Instandsetzungsbaustoffe und ihre baupraktische Anwendung. Ferner werden die Grundlagen zu den faserförmigen Gefahrstoffen einschließlich Asbest, die Beurteilung der Dringlichkeit für Asbestsanierung und deren Durchführung erlernt. Sie werden damit in die Lage versetzt, vorhandene Schäden zu beurteilen, eine geeignete Instandsetzungskonzeption aufzustellen und durchzuführen. Die Studierenden eignen sich die wesentlichen nicht- und semi-destruktiven Methoden für die in-situ-Beurteilung des Holzes im Bauwerk an und erwerben vertiefte Kenntnisse über Prinzipien, Verfahren und Begrenzungen verschiedener Methoden. Praktische Kenntnisse werden durch Labor und "in-field"-Übungen (Feldversuche) vertieft.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
ARC-IGS-01	<p>Gebäudetechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage, gebäudetechnische Anlagen zu planen, auszulegen und zu dimensionieren. Sie sind mit den fachspezifischen Darstellungsweisen und dem Fachvokabular vertraut, um mit anderen Ingenieurdisziplinen kommunizieren zu können.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (180 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

7. Vertiefungsfach Verkehr und Infrastruktur

Modulnummer	Modul	
BAU-STD-05	<p>Angebotsplanung und Transportstrategien im Schienenverkehr</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden lernen die politischen Umfeldbedingungen und die marktwirtschaftlichen Aspekte des Schienenverkehrs kennen. Unter diesen Randbedingungen werden die Angebotsplanung und die Transportstrategien sowohl des Güter- als auch des Personenverkehrs vermittelt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: mündliche Prüfung</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD2-51	<p>Planungsmethodik und Planungsmodelle</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlangen Grundwissen über die Wechselbeziehungen zwischen Raum- und Stadtstrukturen sowie über verschiedene Planungsverfahren innerhalb der Raum- und Stadtplanung. Sie setzen sich mit den Instrumenten der Raumplanung auseinander und können den Einfluß wirtschaftlicher Aspekte beurteilen. Darüberhinaus erlangen sie Kenntnisse über Bewertungsverfahren, Analysemethoden sowie Empfindlichkeitsanalysen für Raum und Umwelt. Die Studierenden lernen Moderationstechniken kennen und wenden diese praktisch an. Die Studierenden erlangen Grundkenntnisse über die Gestaltungskriterien der Siedlungsplanung. Sie setzen sich intensiv mit dem Einfluss architektonischer Elemente und verhaltenspsychologischer Erkenntnisse auf die Wirkung von Räumen auseinander.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-13	<p>Umweltschutz</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse über die vom Verkehr und der Siedlungstätigkeit ausgehenden Umweltbelastungen, ihre Entstehung und ihre Wirkungen sowie deren qualitative und quantitative Bewertung. Darüber hinaus erhalten die Studierenden ein umfassendes Grundlagenwissen über den vorbeugenden Umweltschutz in der Raum-, Stadt- und Verkehrsplanung. Die Studierenden beschäftigen sich selbstständig mit einem ökologischen Thema und wenden die in der Lehrveranstaltung "Umweltschutz in Verkehrs- und Stadtplanung" erworbenen Kenntnisse praktisch an. Inhalte: - Ergänzung zur Lehrveranstaltung "Umweltschutz in Verkehrs- und Stadtplanung" mit Schwerpunkt auf Anwendungsbeispiel und Berechnungsmöglichkeiten. Die Studierenden werden befähigt, den abstrakten Begriff Nachhaltigkeit in konkreten Fachplanungen umzusetzen. Hierbei werden die Zusammenhänge zwischen den Aspekten der Zieltrias (Ökologie, Ökonomie, Soziales) deutlich. Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über die Anforderungen, die an eine nachhaltige Verkehrs- und Stadtplanung gestellt werden müssen. Sie verstehen, welche Funktionen die räumliche Planung und der Verkehr im Rahmen einer nachhaltigen Entwicklung besitzen. Anhand eines konkreten Beispiels werden gemeinsam Nachhaltigkeitskriterien entwickelt, die dann durch die Anwendung an einem Siedlungsgebiet überprüft werden. Ferner werden konkrete Anforderung an den Umgebungslärm (insbesondere Verkehrslärm) sowie dessen Berechnung, Bewertung und Bewältigung vermittelt. Die Studierenden erlernen damit die Fähigkeit, den Umgebungslärm entsprechend der relevanten rechtlichen Rahmenbedingungen zu berechnen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.) Studienleistung: Hausübung im Wahlpflichtfach</p>	<p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 3</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-82	<p>Asphalttechnologie und weiterführende Straßenbautechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden gewinnen vertiefte asphalttechnologische Kenntnisse, um den schwierigen Optimierungsprozess bei Betrachtung aller wesentlichen Asphalteigenschaften gleichermaßen - insbesondere wenn sie im Widerspruch zueinander stehen - auf Grundlage gebrauchsbasierter Prüfverfahren durchzuführen. Sie können vorhandene Asphaltbauweisen kritisch bewerten und zur Entwicklung neuer Asphaltbauweisen beitragen. Darüber hinaus sind sie qualifiziert, um die Wiederverwendung von Ausbauasphalt auf hohem Wertschöpfungsniveau weiter zu bringen.</p> <p>Die Studierenden erwerben unter Anwendung der Grundgesetze der Mechanik vertiefte Kenntnisse über die physikalischen Eigenschaften von Straßenbaustoffen. Alle Möglichkeiten zur Bestimmung von Baustoffkennwerten für gebundene und ungebundene Baustoffe sind nach Absolvierung der LVA bekannt.</p> <p>Außerdem werden die Studierenden in die Lage versetzt, fundamentale Laborprüfungen zur Ermittlung von mechanischen Baustoffeigenschaften durchzuführen und die Ergebnisse zu interpretieren. Anhand ausgewählter Stoffmodelle lernen sie die Werkzeuge zur Prognose des Gebrauchsverhaltens von Straßenbaustoffen kennen, um verschiedenartige Baustoffe in ihrer Wirkungsweise und Qualität zu bewerten.</p> <p>Die Studierenden gewinnen einen Einblick in typische Problemstellungen der Straßenbautechnik und erlernen Lösungsmethoden aus der Ingenieurpraxis.</p> <p>Die Studierenden erlernen die Grundsätze dieser Bauweise im Detail, sodass sie Ausführungsfehler erkennen können bzw. vorbeugend zu vermeiden wissen. Sie sind auch in der Lage, die Dauerhaftigkeit von Pflasterdecken und Plattenbelägen beurteilen zu können.</p> <p>Die Studierenden lernen die Grundlagen und die Anwendung eines Qualitätsmanagements am Beispiel des Straßenwesens kennen. Sie werden mit dem mehrstufigen System der Qualitätssicherung im Straßenbau vertraut gemacht und in die Lage versetzt, Mängel in der Qualitätssicherung zu erkennen bzw. frühzeitig abzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-80	<p>Planung und Entwurf von Straßen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlernen die Aufgaben, Ziele und gesetzlichen Grundlagen zur Planung und Umsetzung von Straßenbauvorhaben. Am Ende der Lehrveranstaltung haben sie eine umfassende Kenntnis des Planungsprozesses und die Befähigung zur selbstständigen Umsetzung der planerischen Arbeiten. Sie können eventuelle Konfliktpunkte im Planungsprozess frühzeitig erkennen und zu ihrer Vermeidung beitragen. Die Studierenden erlernen anhand eines Übungsbeispiels den computergestützten Straßenentwurf. Am Ende der Lehrveranstaltung können sie die Konstruktion der Straßenachse und des Höhenplans sowie die Ausgestaltung des Straßenquerschnitts am Rechner durchführen und anschließend die erarbeitete Trassierung in ein digitales Geländemodell einbetten und damit den Straßenentwurf visualisieren. Die Studierenden erlernen die empirische und die analytische Dimensionierungsmethode und wie die jeweiligen Eingangsgrößen zur Dimensionierung erfasst werden. Sie kennen Primärwirkungsmodelle zur Beschreibung des Spannungs-Dehnungs-Verhaltens und des Langzeitverhaltens unter Gebrauch und sind mit den Grundlagen der Baustoff- und Strukturmodellierung sowie dem Technischen Regelwerk zur Dimensionierung vertraut. Am Ende der Lehrveranstaltung werden sie in der Lage sein, Dimensionierungsaufgaben selbstständig zu lösen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 3</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-81	<p>Straßenbautechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden gewinnen fundierte Kenntnisse zum "Lebenszyklus" von Straßenbauwerken, von der Auswahl der Baustoffkomponenten bis zum Einbau und den Aufgaben im Rahmen eines Erhaltungsmanagements. Sie lernen, dass die Nachhaltigkeit von Straßenkonstruktionen wesentlich von der Rezeptierung der Baustoffgemische und ihrer Zusammensetzung zu einem geschichteten Tragsystem abhängt. Sie werden befähigt, die grundsätzliche Eignung von Baustoffen für den Straßenbau zu beurteilen, etwa Gesteinsqualitäten für den Straßenbau zu erkennen oder die Bitumenqualität anhand von Ergebnissen aus Laborversuchen zu interpretieren. Sie erwerben vertiefte Kenntnisse zu den Methoden der Eignungs- und Qualitätsprüfung von Ausgangsstoffen, Baustoffgemischen und Zusätzen, zur technischen Umsetzung des Asphaltrecyclings und zu den Grundlagen für die Lebensdauerprognose mittels rechnerischer Methoden. Schließlich gewinnen sie Einblicke in die Methoden der systematischen Straßenerhaltung, in die Straßenzustandserfassung und die Verfahren zur baulichen und betrieblichen Straßenerhaltung. Anhand von zahlreichen Anwendungsbeispielen werden die Studierenden auf baustellenbezogene und betriebliche Fragestellungen im Verkehrswegebau vorbereitet. Sie erlernen die Herstellung und Prüfung von straßenbautypischen Probekörpern. Sie werden in die Lage versetzt, Aufwand und Nutzen von Standard-Prüfverfahren abzuschätzen sowie Prüfergebnisse richtig zu bewerten und zu interpretieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD2-75	<p>Verkehrsplanung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse zur Planung, Dimensionierung und Gestaltung von Verkehrsnetzen, Einzelelementen der Netze sowie komplexer Verkehrsanlagen unter Berücksichtigung ihrer Wechselwirkungen untereinander und ihrer Einordnung in Stadt-, Regional- und Raumplanung. Sie werden befähigt, selbstständig komplexe Verkehrserhebungen vorzubereiten, ihre Durchführung zu betreuen und die erhobenen Daten auszuwerten und für die Verkehrsnachfragemodellierung aufzubereiten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

8. Vertiefungsfach Ver- und Entsorgungswirtschaft

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-61	<p>Abfall- und Ressourcenwirtschaft I</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben vertiefende Kenntnisse über Aufgaben und Lösungsmethoden der kommunalen sowie industriellen Abfall- und Ressourcenwirtschaft sowie der stoffstrombezogenen Kreislaufwirtschaft. Hierbei werden erforderliche Arbeitsschritte und Methoden zur Implementierung von Managementmaßnahmen und Anlagentechnologien erlernt. Bewertungsmethoden zur Beschreibung und Beurteilung ökonomischer, ökologischer und sozialer Auswirkungen werden erlernt und angewendet. Spezialkenntnisse werden erworben im Bereich der Nutzung regenerativer Energien aus Siedlungsabfällen sowie Reststoffen aus der Landwirtschaft.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-62	<p>Abfall- und Ressourcenwirtschaft II</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden eignen sich die wesentlichen physikalischen Eigenschaften von Abfällen sowie deren Interaktion an und erwerben vertiefte Kenntnisse über den Bau und Betrieb von Deponien, deren Langzeitverhalten und Monitoring sowie die Möglichkeiten des Landfill minings. Die Studierenden werden damit in die Lage versetzt, die wesentlichen dynamischen Prozesse einer Deponie zu beurteilen und die erforderlichen Bauwerksbestandteile zu dimensionieren. Die Studierenden verfügen über fundierte Kenntnisse über Verfahren zur thermischen Behandlung von Abfällen und sind in der Lage diese Anlagen auszulegen und zu berechnen. Sie sind mit den Grundlagen des Abfallrechtes, hier besonders mit den gesetzlichen Vorschriften zur thermischen Behandlung von Abfällen, vertraut.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-63	<p>Abfall- und Ressourcenwirtschaft III</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über die Lösung abfall- und siedlungswasserwirtschaftlicher Problemstellungen in Schwellen- und Entwicklungsländern unter Berücksichtigung landesspezifischer Aspekte. Die Befähigung zur Adaption geeigneter Konzepte und Technologien an vorgegebene Standorte unterschiedlicher Strukturen sowie Kenntnisse über Stoffstrommanagement und Ressourcenschutz mit besonderem Bezug zur Globalisierung bilden ein weiteres Lernziel. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, unter Berücksichtigung der landesspezifischen Rahmenbedingungen vorhandene Probleme zu analysieren und zu beurteilen sowie Lösungsstrategien zu erarbeiten und die zur Umsetzung erforderlichen organisatorischen (Regional Governance) und technischen Maßnahmen zu planen und auszuführen. Weiterhin erwerben die Studierenden grundlegende Kenntnisse über Technologien und Konzepte zur Emissionsvermeidung und Verminderung sowie zur Luftreinhaltung mit einer Fokussierung auf die Sektoren Abfall, Abwasser und Energieerzeugung. Sie sollen die Befähigung erlangen, Gesamtlösungen zu entwickeln, zu planen, umzusetzen/auszuführen und zu betreiben. Weiterhin sollen sie regionale und überregionale ökologische Zusammenhänge erkennen und bewerten können um diese Erkenntnisse bei den planerischen Aufgaben zu berücksichtigen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) und Referat</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 3</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD2-66	<p>Siedlungswasserwirtschaft I</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben Kenntnisse über Ziele und Verfahren der kommunalen Abwasserreinigung. Aufbauend auf den Grundlagen der Siedlungswasserwirtschaft werden die Kenntnisse zum Verständnis, zur Planung sowie zum Bau und Betrieb von entsprechenden Anlagentechniken durch die Studierenden erlernt, so dass sie in die Lage versetzt sind, derartige Techniken zu dimensionieren und realisieren. Die Studierenden erwerben Kenntnisse über Ziele und Verfahren der kommunalen Klärschlammbehandlung und entsorgung. Aufbauend auf den Grundlagen der Siedlungswasserwirtschaft werden die Kenntnisse zum Verständnis, zur Planung sowie zum Bau und Betrieb von entsprechenden Anlagentechniken durch die Studierenden erlernt, so dass sie in die Lage versetzt sind, derartige Techniken zu dimensionieren und realisieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-34	<p>Siedlungswasserwirtschaft II</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Anhand konkreter Fallbeispiele erlernen die Studierenden ausgehend von der Grundlagenermittlung die Dimensionierung und Bemessung unterschiedlicher Anlagen zur Abwasser- und Klärschlammbehandlung.</p> <p>Die Studierenden sollen vertiefte Kenntnisse bezüglich der gesamten Verfahrenskette, der unterschiedlichen Zusammenhänge sowie möglicher Restriktionen im Bereich der Anaerobtechnik sowie der Industrieabwasser- und Sickerwasserreinigung erwerben. Hierzu gehört auch die Kenntnis möglicher anschließender Verwertungsketten insbesondere bei der Anaerobtechnik.</p> <p>Im Praktikum werden von den Studenten unter anderem durch Laborversuche praktische Erfahrungen gesammelt. Die Versuchsergebnisse werden ausgewertet und den anderen Teilnehmern des Seminars im Rahmen einer Präsentation mit anschließendem Kolloquium vorgestellt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) und Referat</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD-06	<p>Siedlungswasserwirtschaft III für Umweltingenieure</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erhalten einen Überblick über das Fachgebiet Trinkwasser und erwerben vertiefte Kenntnisse über Verfahren der Trinkwasseraufbereitung. Anhand von Beispiele zu Trinkwassergewinnungs- und aufbereitungsanlagen werden Sie in die Lage versetzt, derartige Anlagen zu dimensionieren. Die Studierenden werden in die Problematik der weltweiten Trinkwasserversorgung eingeführt.</p> <p>Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse über die Zusammenhänge in modernen Kanalisationsnetzen, um die hydraulischen sowie topographischen und betrieblichen Zusammenhänge zu analysieren und zu verstehen. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, entsprechende Berechnungen eigenständig durchzuführen, vorhandene Anwendersoftware zu benutzen und zu verstehen und die dabei erzielten Berechnungsergebnisse sachgerecht zu beurteilen. Sie sind in der Lage Netze zu dimensionieren sowie bestehende Netze zu beurteilen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Klausur (60 Min.) oder mdl. Prüfung</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p>

9. Vertiefungsfach Wasserwesen

Modulnummer	Modul	
BAU-STD2-38	<p>Hydrologie, Hydrogeologie und Wasserwirtschaft</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlangen Kenntnis über die Prozesse Abflussbildung, Abflusskonzentration und Wellenablauf der Hydrologie und deren Umsetzung in Simulationsmodelle. Sie eignen sich die Nutzung von Rechnern zur Niederschlag-Abfluss-Simulation eines kleinen Einzugsgebiets an und sind in der Lage sich einen Überblick zur Bewertung wasserwirtschaftlicher Projekte nach Nutzen-Kosten-Kriterien und anderen Kriterien zu verschaffen. Außerdem lernen sie komplexe hydrogeologische Prozesse und die Modelltechnik zur Nachbildung dieser Prozesse kennen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 60 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-52	<p>Flussgebietsmanagement</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Flussgebietsmanagement nach Vorgaben der EU-Richtlinien zu betreiben. Die Studierenden werden mit numerischen Modellanalysen des internationalen Flussgebietsmanagements vertraut gemacht. Sie werden in die Lage versetzt, graphische Oberflächen zu programmieren und Datenzugriff im GIS sicherzustellen. Weiterhin erlernen die Studierenden die Geodatenaufbereitung für hydrologische Simulationsmodelle zum Flussgebietsmanagement.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 60 Min.) Studienleistung: Anerkennung zweier Hausübungen</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-71	<p>Gewässerschutz</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben eine fundierte Kenntnis der Interaktion von Wassermenge und Wasserqualität in fließenden und stehenden Gewässern. Die Studierenden werden qualifiziert, die Gewässergüte naturwissenschaftlich-technisch zu quantifizieren und mittels Modellalgorithmen zu beschreiben. Mithilfe von Modellanalysen erlernen sie Lösungen zur Verbesserung der Gewässergüte. Die Studierenden erwerben Kenntnisse zur Messung von Wassermenge und Wasserqualität von Gewässern und zur Analyse von Wasserproben im Labor. Diese Daten dienen als Input in die Modelle. Die Studierenden erwerben sich rechtliche Grundlagen, haben ein Verständnis für das Ursache-Wirkung-Prinzip der Gewässerbelastung. Sie erwerben Kenntnisse zur Abschätzung der Stoffeinträge in die Gewässer.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung bei Wahl von "Diffuser Stoffeintrag und -umsatz in Gewässer": Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 60 Min.) Prüfungsleistung bei Wahl von "Messtechnik für Wassermenge und Gewässergüte": Klausur (75 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 60 Min.) und Referat</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD-39	<p>Numerische Methoden im Grund- und Oberflächenwasser</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Neben dem theoretischen Hintergrund zur hydraulischen Berechnung von Oberflächengewässern und Grundwasserströmungen erwerben die Studierenden Kenntnisse über die numerische Modellierung der hydraulischen Vorgänge. Zudem werden Kenntnisse zur Konstruktion durchsickerter Bauwerke wie Dämme und Deiche vermittelt. Die Studierenden werden an verschiedene numerische Programme herangeführt, wobei bei der praktischen Anwendung besonderer Wert auf die kritische Diskussion der Ergebnisse gelegt wird.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) und Referat und mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 3</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD-38	<p>Naturnaher Wasserbau</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Den Studierenden werden die Grundlagen zur Behandlung wesentlicher Aspekte des naturnahen Wasserbaus vermittelt. Dieses betrifft insbesondere die Hydraulik und den Feststofftransport von Fließgewässern. Damit werden ihnen Instrumentarien zur Bewertung des Erfolges geplanter und bereits bestehender Umgestaltungsmaßnahmen zur Verfügung gestellt. Die praxisnahe Ausbildung wird durch Übungen im Gelände unterstrichen. Neben wasserbaulichen werden auch ökologische Inhalte vermittelt, um die Studenten auf die im Berufsleben geforderte interdisziplinäre Zusammenarbeit im Bereich des naturnahen Wasserbaus vorzubereiten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) und Referat und mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p>

10. Überfachliche Qualifizierung

Modulnummer	Modul	
BAU-STD-28	<p>Studienarbeit</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage, sich in ein komplexes Thema selbständig einzuarbeiten sowie dieses methodisch zu bearbeiten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Hausarbeit oder Referat</p>	<p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 3</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD-27	<p>Überfachliche Qualifizierung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die überfachliche Qualifizierung leistet einen Beitrag zur Förderung der sozialen sowie Führungskompetenz.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Die Prüfungsmodalitäten sind abhängig von jeweiligen Veranstaltungen und den Informationen zu den jeweiligen Lehrveranstaltungen zu entnehmen.</p>	<p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 3</p>

11. Wissenschaftlicher Abschlussbereich

Modulnummer	Modul	
BAU-STD-26	<p>Masterarbeit Umweltingenieurwesen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage, sich in ein komplexes Thema selbständig einzuarbeiten sowie dieses methodisch zu bearbeiten. Im Anschluss sind die Studierenden in der Lage, dieses Thema in einem Vortrag vorzustellen und vor dem Publikum zu verteidigen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Abgabe der Masterarbeit und Vortrag</p>	<p><i>LP:</i> 24</p> <p><i>Semester:</i> 4</p>